

POWERED BY **Dialog**

**Remotely controllable ultrasound medical imaging system for transmitting imaging data, has imaging system for transmitting unprocessed data to remote terminals to form and display medical image**

**Patent Assignee:** GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL TECHNOLOGY CO; KATSMAN I; KEMPINSKI A; SOKULIN A

**Inventors:** KATSMAN I; KEMPINSKI A; SOKULIN A

**Patent Family (3 patents, 3 countries)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
US 20030083563	A1	20030501	US 200129162	A	20011025	200352	B
DE 10248721	A1	20030508	DE 10248721	A	20021018	200352	E
JP 2003190098	A	20030708	JP 2002309096	A	20021024	200354	E

**Priority Application Number (Number Kind Date):** US 200129162 A 20011025

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
US 20030083563	A1	EN	12	3	
JP 2003190098	A	JA	11		

**Alerting Abstract:** US A1

**NOVELTY** - The system (100) includes a medical imaging system transmitting unprocessed medical imaging data to a remote terminal (165). The remote terminal receives the unprocessed medical imaging data and processes the imaging data to form a medical image and displays the formed medical image. The medical imaging system also transmits audio data to the remote terminal.

**DESCRIPTION** - An INDEPENDENT CLAIM is also included for a method for remotely displaying a medical image.

**USE** - Used for remotely displaying a medical image by transmitting remotely controllable medical imaging data through networks e.g. Internet.

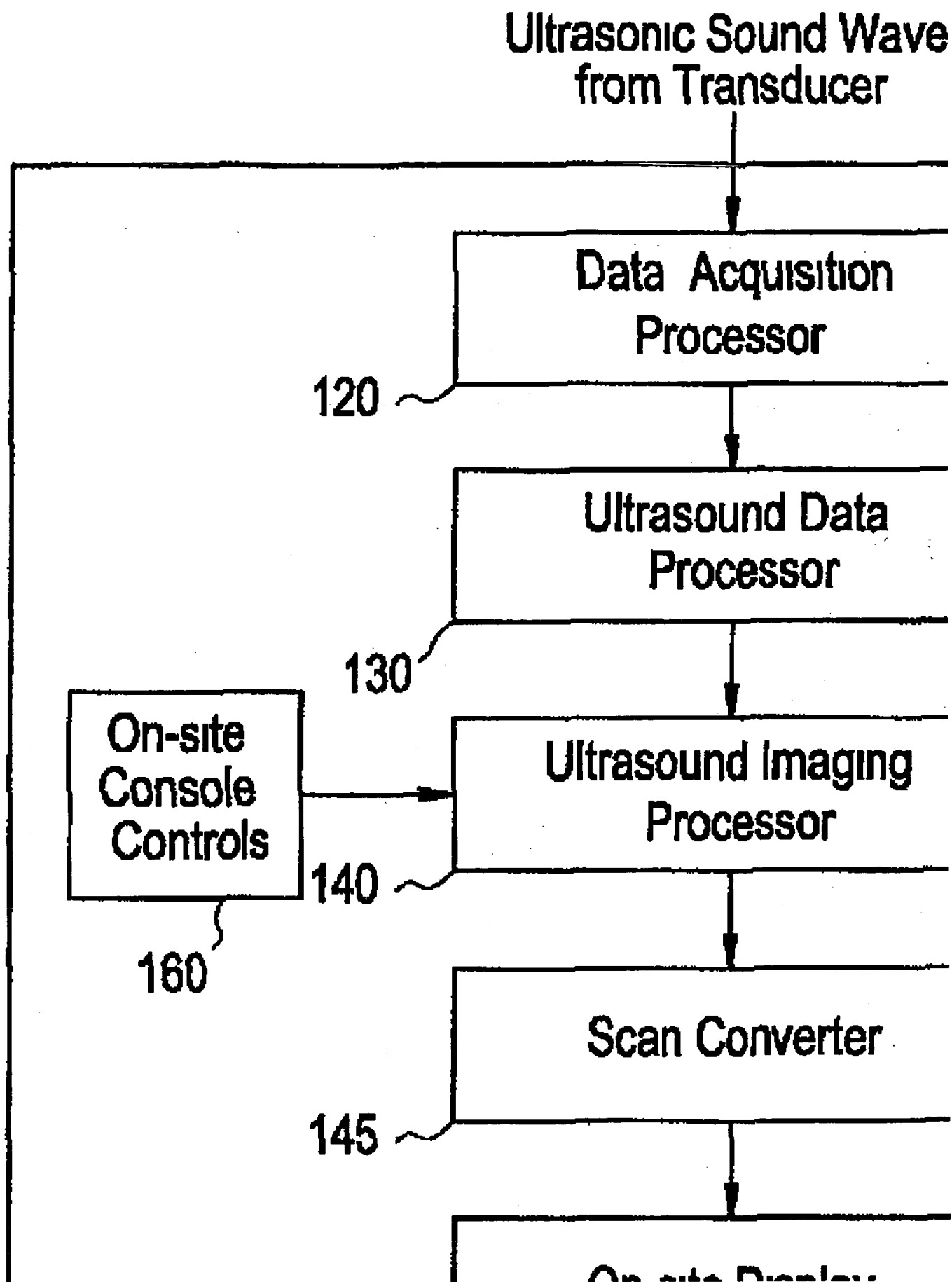
**ADVANTAGE** - The imaging system transmits smooth, high quality and real time data to a remote terminal, and provides high resolution images to a remote expert for evaluation.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS** - The drawing shows a remotely controllable ultra sound imaging system.

100 Remotely controllable medical imaging system

165 Remote terminal.

**Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)**



**International Classification (Main):** A61B-005/00, A61B-005/05, H04N-007/18  
**(Additional/Secondary):** A61B-006/00, A61B-008/00, G06F-017/60, H04N-001/00  
**US Classification, Issued:** 600407000

### Original Publication Data by Authority

#### Germany

Publication Number: DE 10248721 A1 (Update 200352 E)

Publication Date: 20030508

**\*\*Medizinische Abbildungsdatenübertragung\*\***

Assignee: GE Medical Systems Global Technology Company, LLC, Waukesha, Wis., US (GENE)

Inventor: Katsman, Igor, Haifa, IL Sokulin, Alexander, Haifa, IL Kempinski, Arcady, Haifa, IL

Agent: Tiedtke, Buhling, Kinne Partner GbR, 80336 Munchen

Language: DE

Application: DE 10248721 A 20021018 (Local application)

Priority: US 200129162 A 20011025

Original IPC: H04N-7/18(A) A61B-6/00(B) A61B-8/00(B) H04N-1/00(B)

Current IPC: H04N-7/18(A) A61B-6/00(B) A61B-8/00(B) H04N-1/00(B)

Original Abstract: Erfindungsgemass sind ein System und ein Verfahren zur Übertragung nicht verarbeiteter medizinischer Bilddaten von einem medizinischen Abbildungssystem (110) zu einem entfernten Anschluss (165) beschrieben. Ein medizinisches Abbildungssystem (110) erfasst medizinische Bilddaten, erzeugt nicht verarbeitete medizinische Bilddaten und überträgt dann die nicht verarbeiteten medizinischen Bilddaten zu einem entfernten Anschluss (165). Der entfernte Anschluss empfängt die nicht verarbeiteten medizinischen Bilddaten, verarbeitet die Daten zum Rendern eines medizinischen Bildes und zeigt das medizinische Bild für einen Bediener am entfernten Anschluss an. Ausserdem kann der Bediener Abbildungsparameter am entfernten Anschluss zur Verwendung beim Rendern des medizinischen Bildes steuern. Ausserdem kann der Bediener Abbildungsparameter am medizinischen Abbildungssystem steuern. Der Bediener am entfernten Anschluss und der Bediener medizinischen Abbildungssystem können auch miteinander während der Untersuchung durch das medizinische Abbildungssystem kommunizieren.

Claim: 1. System zur entfernten Anzeige eines medizinischen Bildes, mit \* einem medizinischen Abbildungssystem (\*\*110\*\*) zur Übertragung nicht v erarbeiteter medizinischer Abbildungsdaten zu einem entfernten Anschlus s (\*\*165\*\*) und einem entfernten Anschluss (\*\*165\*\*) zum Empfangen der n icht verarbeiteten medizinischen Abbildungsdaten, zum Verarbeiten der n icht verarbeiteten medizinischen Abbildungsdaten zur Ausbildung eines m edizinischen Bildes und zur Anzeige des medizinischen Bildes.

#### Japan

Publication Number: JP 2003190098 A (Update 200354 E)

Publication Date: 20030708

**\*\*MEDICAL IMAGE PICKUP DATA STREAMING\*\***

Assignee: GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL TECHNOLOGY CO LLC (GENE)

Inventor: KATSMAN IGOR SOKULIN ALEXANDER KEMPINSKI ARCADY

Language: JA (11 pages)

Application: JP 2002309096 A 20021024 (Local application)

Priority: US 200129162 A 20011025

Original IPC: A61B-5/00(A) G06F-17/60(B)

Current IPC: A61B-5/00(A) G06F-17/60(B)

#### United States

Publication Number: US 20030083563 A1 (Update 200352 B)

Publication Date: 20030501

**\*\*Medical imaging data streaming\*\***

Assignee: Katsman, Igor, Haifa, IL (KATS-I) Sokulin, Alexander, Haifa, IL (SOKU-I) Kempinski, Arcady, Haifa, IL (KEMP-I)

Inventor: Katsman, Igor, Haifa, IL Sokulin, Alexander, Haifa, IL Kempinski, Arcady, Haifa, IL

Agent: Joseph M. Barich, McAndrews, Held Malloy, Ltd., 34th Floor, 500 W. Madison Street, Chicago, IL, US

Language: EN (12 pages, 3 drawings)

Application: US 200129162 A 20011025 (Local application)

Original IPC: A61B-5/05(A)

Current IPC: A61B-5/05(A)

Original US Class (main): 600407

Original Abstract: A system and method for streaming unprocessed medical image data from a medical imaging system to a remote terminal is provided. A medical imaging system acquires medical image data, generates unprocessed medical image data, and then transmits the unprocessed medical image data to a remote terminal. The remote terminal receives the unprocessed medical image data, processes the data to render a medical image and displays the medical image to an operator at the remote terminal. Additionally, the operator may control imaging parameters at the remoter terminal for use in rendering the medical image. Additionally, the operator may control imaging parameters on the medical imaging system. Also, the operator at the remoter terminal and the operator at the medical imaging system may communicate with each other during the examination through the medical imaging system.

Claim: What is claimed is: 1. **\*\*1\*\***. A system for remotely displaying a medical image, said system including: \* a medical imaging system transmitting unprocessed medical imaging data to a remote terminal; and \* a remote terminal for receiving said unprocessed medical imaging data, processing said unprocessed medical imaging data to form a medical image and displaying said medical image.

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13465253

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-190098

(P2003-190098A)

(43)公開日 平成15年7月8日(2003.7.8)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 5/00		A 6 1 B 5/00	D
			G
G 0 6 F 17/60	1 2 6	G 0 6 F 17/60	1 2 6 Q

審査請求 未請求 請求項の数53 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2002-309096(P2002-309096)  
(22)出願日 平成14年10月24日(2002.10.24)  
(31)優先権主張番号 10/029162  
(32)優先日 平成13年10月25日(2001.10.25)  
(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 300019238  
ジーイー・メディカル・システムズ・グロ  
ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル  
エルシー  
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・  
53188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ  
ュー・プールバード・ダブリュー・710・  
3000  
(74)代理人 100093908  
弁理士 松本 研一 (外2名)

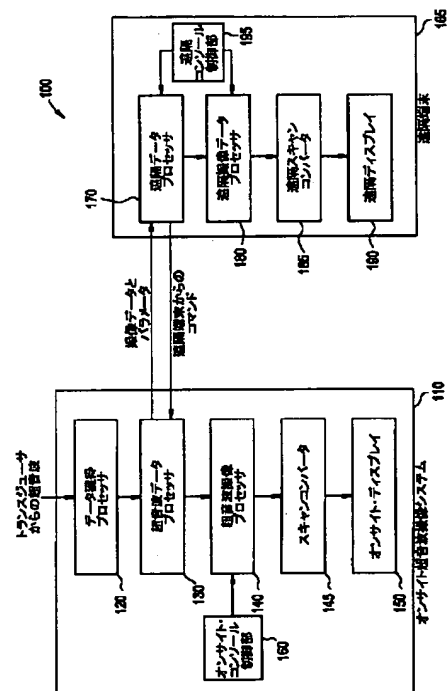
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療撮像データストリーミング

(57)【要約】

【課題】 高品質な画像をリアルタイムで遠隔地のエキ  
スパートに提供する。

【解決手段】 医療撮像システムは医療画像データを獲  
得し、未処理の医療画像データを生成し、未処理の医療  
画像データを遠隔端末に送る。遠隔端末は未処理の医療  
画像データを受けとり、データを処理して医療画像を形  
成し、遠隔端末のオペレータに医療画像を表示する。さ  
らに、オペレータは遠隔端末で、医療画像の形成に利  
用される撮像パラメータを制御することができる。さら  
に、オペレータは、医療撮像システムの撮像パラメータ  
を制御することができる。また、医療撮像システムに  
よる検査中に、遠隔端末のオペレータと医療撮像シ  
ステムのオペレータは互いに通信可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 医療画像を遠隔表示するシステムであって、  
未処理の医療撮像データを遠隔端末１６５に送る医療撮像システム１１０と、  
前記未処理の医療撮像データを受けとり、前記未処理の医療撮像データを処理して医療画像を形成し、前記医療画像を表示する遠隔端末１６５を備えるシステム。  
【請求項２】 前記遠隔端末１６５は前記未処理の医療画像データに後処理を施す、請求項１のシステム。  
【請求項３】 前記医療撮像システム１１０は前記未処理の医療撮像データを獲得する、請求項１のシステム。  
【請求項４】 前記遠隔端末はコマンドを前記医療撮像システム１１０に送る１６５、請求項１のシステム。  
【請求項５】 前記医療撮像システム１１０はまた、オーディオデータを前記遠隔端末１６５に送る、請求項１のシステム。  
【請求項６】 前記医療撮像システム１１０はまた、システムパラメータデータを前記遠隔端末１６５に送る、請求項１のシステム。  
【請求項７】 医療撮像システムを遠隔制御するシステムであって、  
コマンドを医療撮像システム１１０に送る遠隔端末１６５と、  
前記遠隔端末１６５から前記コマンドを受けとり実行する医療撮像システム１１０を備えるシステム。  
【請求項８】 前記コマンドは前記医療撮像システム１１０の後処理の機能を制御する、請求項７のシステム。  
【請求項９】 前記コマンドは前記医療撮像システム１１０の前処理の機能を制御する、請求項７のシステム。  
【請求項１０】 医療撮像装置のオペレータと遠隔端末のオペレータ間の通信を行うシステムであって、  
通信データを遠隔端末１６５に送り、通信データを前記遠隔端末１６５から受けとる医療撮像システム１１０と、  
通信データを医療撮像システム１１０に送り、通信データを前記医療撮像システム１１０から受けとる遠隔端末１６５を備える、システム。  
【請求項１１】 前記通信データはオーディオデータである、請求項１０のシステム。  
【請求項１２】 前記通信データはビデオデータである、請求項１０のシステム。  
【請求項１３】 前記通信データは未処理データである、請求項１０のシステム。  
【請求項１４】 前記通信データは言葉によるコマンドを表す、請求項１０のシステム。  
【請求項１５】 前記通信データはテキストデータである、請求項１０のシステム。  
【請求項１６】 医療撮像データを遠隔後処理するシステムであって、未処理の医療情報データを受けとる遠隔

端末１６５であって、前記未処理の医療情報データと後処理前記医療撮像データを受けとる遠隔撮像プロセッサ１８０を含む、当該前記遠隔端末１６５を備えるシステム。

【請求項１７】 医療撮像システム１１０によって前記未処理の医療撮像データは前記遠隔端末１６５に送られる、請求項１６のシステム。

【請求項１８】 前記遠隔端末１６５は撮像パラメータに基づいて前記未処理の医療情報データを処理する、請求項１６のシステム。

【請求項１９】 前記撮像パラメータは前記遠隔端末１６５のオペレータによって制御される、請求項１８のシステム。

【請求項２０】 医療画像を遠隔表示する医療撮像システムで利用される遠隔端末であって、  
未処理の医療撮像データを受けとる遠隔データプロセッサ１７０と、  
前記医療撮像データに後処理を施して医療画像を形成する遠隔撮像プロセッサ１８０と、  
前記医療画像を表示するディスプレイ１９０とを備える、遠隔端末。

【請求項２１】 遠隔コンソール制御部１９５をさらに備える、請求項２０の遠隔端末。

【請求項２２】 前記遠隔コンソール制御部１９５は前記遠隔撮像プロセッサの撮像パラメータを制御する、請求項２１の遠隔端末。請求項２１の遠隔端末。

【請求項２３】 前記遠隔コンソール制御部１９５は、前記遠隔データプロセッサ１７０を介して撮像システムにコマンドを伝えるために利用される、請求項２０の遠隔端末。

【請求項２４】 医療撮像装置のオペレータにオペレータコマンドを伝えるシステムであって、  
オペレータコマンドを医療撮像システム１１０に送る遠隔端末１６５と、  
前記コマンドを受けとり、前記オペレータコマンドに応じてオペレータ知覚可能なインストラクションを生成する医療撮像システム１１０を備えるシステム

【請求項２５】 前記オペレータコマンドはオーディオコマンドである、請求項２４のシステム。

【請求項２６】 前記オペレータコマンドは可視コマンドである、請求項２４のシステム。

【請求項２７】 前記オペレータコマンドは、前記遠隔端末１６５の第２のオペレータから、前記遠隔端末１６５によって受けとられる、請求項２４のシステム。

【請求項２８】 医療画像の遠隔表示方法であって、  
医療撮像システム１１０から遠隔端末１６５へ未処理の医療撮像データを送る工程と、  
前記遠隔端末１６５で前記未処理の医療撮像データを処理して医療画像を形成する工程と、  
前記医療画像を表示する工程を備える方法。

【請求項29】 前記遠隔端末165で前記未処理の医療画像データに後処理を施す工程をさらに備える、請求項28の方法。

【請求項30】 前記医療撮像システム110で前記未処理の医療撮像データを獲得する工程をさらに備える、請求項28の方法。

【請求項31】 前記遠隔端末165から前記医療撮像システム110にコマンドを送る工程をさらに備える、請求項28の方法。

【請求項32】 前記医療撮像システム110から前記遠隔端末165にオーディオデータを送る工程をさらに備える、請求項28の方法。

【請求項33】 前記医療撮像システム110から前記遠隔端末165にシステムパラメータデータを送る工程をさらに備える、請求項28の方法。

【請求項34】 医療撮像システムを遠隔制御する方法であって、

遠隔端末165から医療撮像システム110にコマンドを送る工程と、  
前記医療撮像システム110で前記コマンドを実行する工程を備える方法。

【請求項35】 前記コマンドは前記医療撮像システム110の後処理の機能を制御するものである、請求項34の方法。

【請求項36】 前記コマンドは前記医療撮像システム110の処理機能を制御するものである、請求項34の方法。

【請求項37】 医療撮像装置のオペレータと遠隔端末のオペレータ間の通信方法であって、  
通信データを医療撮像システム110から遠隔端末165へ送る工程と、  
前記遠隔端末165からの通信データを前記医療撮像システム110で受けとる工程を備える方法。

【請求項38】 前記通信データはオーディオデータである、請求項37の方法。

【請求項39】 前記通信データは非圧縮の未処理データである、請求項37の方法。

【請求項40】 前記通信データはビデオデータである、請求項37の方法。

【請求項41】 前記通信データは言葉によるコマンドである、請求項37の方法。

【請求項42】 前記通信データはテキストデータである、請求項37の方法。

【請求項43】 医療撮像データに遠隔後処理を施す方法であって、  
遠隔端末165で未処理の医療情報データを受けとる工程と、  
前記医療撮像データを後処理する工程を備える方法。

【請求項44】 前記未処理の医療撮像データは医療撮像システム110によって前記遠隔端末165に送られ

る、請求項43の方法。

【請求項45】 前記遠隔端末165は撮像パラメータに基づいて前記未処理の医療情報データを処理する、請求項43の方法。

【請求項46】 前記撮像パラメータは前記遠隔端末165のオペレータによって制御される、請求項45の方法。

【請求項47】 医療撮像装置のオペレータにオペレータコマンドを伝える方法であって、  
遠隔端末165から医療撮像システム110にオペレータコマンドを送る工程と、  
前記医療撮像システム110での前記オペレータコマンドに応じてオペレータ知覚可能なインストラクションを生成する工程を備える方法。

【請求項48】 前記オペレータコマンドはオーディオコマンドである、請求項47のシステム。

【請求項49】 前記オペレータコマンドは可視コマンドである、請求項47のシステム。

【請求項50】 前記遠隔端末165の第2のオペレータから前記オペレータコマンドを前記遠隔端末で受けとる工程を、さらに備える請求項47のシステム。

【請求項51】 医療画像を遠隔表示する医療撮像システムで利用される撮像システムであって、  
未処理の医療撮像データを外部に送る130データプロセッサを備える撮像システム。

【請求項52】 撮像データを獲得して、前記撮像データを前記データプロセッサに送るデータ獲得プロセッサ120をさらに備える請求項51のシステム。

【請求項53】 前記データプロセッサ130は前記撮像システム110外の起点からの制御信号に応答する、請求項51のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】 本発明は一般的に、医療撮像データを転送するシステムと方法に関する。特に、本発明は、インターネットやイントラネットや無線ネットワークなどのネットワークを介して遠隔サイトに、遠隔制御可能な未処理の医療撮像データを送ってエキスパートに見てもらうことに関する。

【0002】 医療撮像システムは一般的に、幅広く様々な医療分野のアプリケーションで利用される。例えば、超音波やCTスキャンやMRIやX線システムなどの医療撮像システムを診断や監視処理のために利用することができる。医療で一般的に利用される医療撮像システムの1つが超音波撮像システムである。一般的に超音波撮像システムは、トランスジューサを使って患者の体に超音波を送ることによって動作する。トランスジューサは一般的に超音波の入出力が可能であって、患者の体の撮像領域に配置されたデバイスである。トランスジューサによって送られた超音波は、患者の内部の肉体的構造に



よって反射される。トランスジューサは、患者の体に送られて反射される超音波を受けとり、超音波撮像システムのデータ獲得プロセッサに送る。

【0003】データ獲得プロセッサは一般的に、超音波を未処理の超音波デジタルデータに変換する。次に、未処理の超音波データが超音波データプロセッサに送られる。超音波データプロセッサが未処理の超音波データに前処理を施すことによって、前処理された超音波データが得られる。次に、前処理された超音波データは、超音波撮像システムの超音波撮像プロセッサに送られる。次に、超音波撮像プロセッサは、前処理された超音波データに、例えば、B圧縮やダイナミックレンジの調整や輝度閾値処理等の後処理を施すことによって、後処理された超音波データが得られる。次に、後処理されたデータがスキャンコンバータに送られる。後処理された超音波データ用のスキャンコンバータは、後処理された超音波データをX-Y座標のピクセル画像データに変換する。ピクセル画像データはディスプレイ・コンソールに送られる。ディスプレイ・コンソールは一般的に最終的なピクセル画像データを表示するので、例えば医師や技師は患者の内部の肉体的構造の視覚表現をリアルタイムの超音波画像として見たり聞いたりすることができる。

【0004】また、一般的な超音波撮像システムは制御コンソールを備える。超音波撮像システムの制御コンソールは一般的に、多数のコントロール・デバイスを備える。制御コンソールのコントロール・デバイス技師や医師が利用することによって、前処理された超音波データや後処理された超音波データのパラメータを操作することができる。前処理された超音波データや後処理された超音波データのパラメータを操作することによって、技師は表示された超音波画像を調整したり操作することができる。技師や診断する医師が表示される超音波画像を調整したり操作することを可能にする超音波撮像システムは、超音波検査を非常に柔軟に制御することができる。一般的に、診断する医師は、どのような超音波画像を見る必要があって、診断を正確に行うために超音波画像をどのように見る必要があるかを知っている。従って、診断する医師が表示される超音波画像の操作を行えるので、医師は、正確な診断を行うために必要な情報と画像を得ることができる。しかしながら、全ての超音波検査が実際に診察室の医師によって行われるわけではない。

【0005】今日高度に専門化した医療社会では、例えば、超音波検査や診断などの専門分野に精通したエキスパートである医師やスペシャリストが超音波撮像システムのある各医療施設にいないことがある。超音波撮像のスペシャリストが、遠隔の地域、即ち田舎にある医療施設を見つけることが特に難しいこともある。従って、伝統的に、超音波検査を行うスペシャリストが不在である田舎では、スペシャリストが田舎に向かうか、もしくは

は、患者がスペシャリストの所へ出向くかのいずれかである。しかしながら、スペシャリストが田舎に向かうことは好ましくない。何故ならば、スペシャリストが出向くことは時間がかかり費用がかさむからである。その上、患者が出向くことも好ましくない。何故ならば、患者が出向くことは時間がかかり危険であるからである。従って、超音波撮像システムを利用する医療施設の全てにオンサイトのスペシャリストが存在しているわけではないという事実に応じて、遠隔閲覧可能な超音波撮像システムが開発されている。遠隔閲覧可能な超音波撮像システムによって、一般的に、遠隔にいるスペシャリストはオンサイトの超音波撮像システムから得られた超音波画像を見ることができる。即ち、技師はオンサイトで実際に超音波処理を行って、超音波スペシャリストは遠隔地で超音波画像を見ることができる。

【0006】遠隔閲覧可能な一般的な超音波撮像システムは、スキャン変換されたピクセル画像データを、オンサイトの施設から遠隔地へのインターネット接続を介して送ることによって動作可能になる。ピクセル画像データは一般的にオンサイトで、例えばMPEGなどのビデオデータ圧縮形式で圧縮され、インターネットを介して遠隔地に送られる。遠隔地では、遠隔端末を利用して、圧縮されたデータをデコードし、遠隔地のスペシャリストに対して超音波画像を表示することができる。遠隔地のスペシャリストは、技師によって取り込まれて操作された超音波画像を診断したり見ることができる。遠隔閲覧可能な一般的な超音波撮像システムによって、遠隔地にいるスペシャリストは超音波データを見ることができるが、一般的なシステムには重大な欠点がある。

【0007】遠隔閲覧可能な一般的な超音波撮像システムの欠点の一つは、むらのあるビデオフィード、即ち伝送遅延である。上述の超音波データプロセッサによって後処理された超音波データに施される一般的なスキャン変換によって、超音波データの大きさが著しく増加する。例えば、未処理の一ビデオフレームの超音波データは約50kビット・データであって、スキャン変換されて後処理された一フレームの超音波データは約1Mバイト・データである。一般的な超音波撮像システムは、30フレーム/秒以上でリアルタイム・ビデオのビデオ表示を行うことができる。従って、インターネット接続の限定帯域で比較的大きなピクセル画像データを送ると、伝送遅延が発生する、即ち、30フレーム/秒でリアルタイム・ビデオに必要な速度より遅い速度でデータが送られることになる。30フレーム/秒のリアルタイムでビデオに必要な速度よりも遅い速度でビデオデータを送ると、フレーム速度は低下し、むらのあるビデオストリームとなってしまふ。むらのあるビデオストリームは超音波撮像システムでは望まれないものである。何故ならば、スペシャリストが超音波画像を正確に診断したり解釈するためにはリアルタイム撮像がとても望ましいから

である。

【0008】遠隔閲覧可能な一般的な超音波撮像システムのその他の欠点は、画像品質が落ちることである。上述したようにインターネットでは利用可能な帯域が限定されており、また、ピクセル画像データが比較的大きいために、ピクセル画像データは一般的に遠隔地に送る前にハードウェアやソフトウェアによってかなり圧縮される。MPEGなどの一般的な損失のあるビデオ圧縮アルゴリズムでは、オンサイトの場所から遠隔地に送られる際にデータが失われることがある。従って、遠隔の閲覧者が圧縮されたデータを解凍する場合にデータが失われて、結果として画像品質が劣化することがある。画像品質の劣化は超音波撮像システムにとって好ましいことではない。何故ならば、スペシャリストが超音波画像を正確に診断したり解釈するためには高品質画像が必要であるからである。所定の帯域に合わせるために高い圧縮比が一般的に必要とされるため、多くの場合データの損失が大きくなる。

【0009】遠隔閲覧可能な一般的な超音波撮像システムに存在するその他の欠点は、遠隔にいるスペシャリストから超音波検査の制御ができないことである。遠隔端末は一般的に、ピクセル画像データがスキャン変換された後の画像データを受けとるので、遠隔地のスペシャリストは、超音波撮像を行う技師が利用可能な超音波データの前処理や後処理、即ちオペレーションの多くを実行できないことである。超音波撮像を行う技師は一般的に、上述したようにオンサイトで超音波撮像システムのコンソール制御部を利用することによって、前処理される超音波データと後処理される超音波データのパラメータを操作したり調整することができる。しかしながら、遠隔地のスペシャリストはデータサイクルの後半にピクセル画像データを受け取るので、遠隔地のスペシャリストは一般的に、例えば、B圧縮やダイナミックレンジ調整や輝度閾値処理などの前処理や後処理の調整を遠隔端末から行うことができない。その代わり、遠隔地のスペシャリストは、例えば、コントラストや平滑度や明るさやサイズの設定などの超音波画像の閲覧パラメータを遠隔端末で調整することだけ是可以する。従って、遠隔地のスペシャリストは、超音波検査を実行する技師によって指示された超音波画像を閲覧することだけが許されている。

【0010】また、未熟な技師は、遠隔地のスペシャリストに何を表示させることが重要なのかを知らないの、未熟な技師は、最適な超音波画像以下の画像を遠隔エキスパートに送る可能性があり、このため、遠隔地のスペシャリストは診断が困難になったり、正確な診断ができなくなることがある。従って、一部の遠隔地のスペシャリストが撮像処理を制御できないことは、大きな欠点である。さらに、遠隔地のスペシャリストに撮像処理の少なくとも一部を制御できる能力を与えることが強く

望まれる。何故ならば、一般的に、遠隔地のスペシャリストだけが、正確な診断を行うためにどのような超音波画像が閲覧用に必要とされ、どのようにその画像を閲覧する必要があるかを知っているからである。

【0011】従って、高解像度画像をリアルタイムで遠隔エキスパートに提供して評価してもらうことを可能にする医療撮像システムが必要である。さらに、遠隔閲覧可能な一般的な超音波撮像システムで起こる可能性のある上述の欠点が原因で、滑らかに高品質であるリアルタイムの超音波データを遠隔端末に送ることができる遠隔閲覧可能な医療撮像システムが必要である。また、遠隔エキスパートが撮像に関する少なくとも一部の処理の制御を行うことを可能にする医療撮像システムが必要である。特に、超音波撮像を実行する技師と同様に遠隔地にいるオペレータが医療撮像システムの機能を制御することを可能にする、遠隔閲覧可能な医療撮像システムがさらに必要である。

#### 【0012】

【発明の概要】本発明の好適な実施形態は、超音波撮像装置を遠隔閲覧し制御するシステムと方法を提供する。本発明は、超音波撮像システムと遠隔端末を備えることが好ましい。運転中に、技師は超音波撮像システムに接続されたトランスジューサを利用して患者の超音波検査を行う。トランスジューサによって受けとられた超音波信号は、超音波撮像システムのデータ獲得プロセッサに送られる。データ獲得プロセッサは超音波を未処理の超音波デジタルデータに変換する。次に、超音波データプロセッサは、その未処理データに前処理を施すことによって、前処理された超音波データを生成する。次に、前処理された超音波データを超音波撮像プロセッサに送ることが好ましい。次に、超音波撮像プロセッサは、前処理された超音波データに後処理を施して、後処理された超音波データを生成する。後処理された超音波データをスキャン変換して、ピクセル画像データを生成し、ディスプレイに送ることが好ましい。これによって、ピクセル画像データを超音波画像としてみることが出来る。しかしながら、超音波データプロセッサが前処理を行う前に、未処理の超音波データとシステムパラメータデータは圧縮され、インターネット接続などのネットワーク接続を介して遠隔端末に送られる。

【0013】遠隔端末では、未処理の超音波データが遠隔データプロセッサによって受けとられ解凍される。次に、遠隔データプロセッサは、未処理の超音波データに前処理を施して前処理された超音波データを生成することができる。次に、前処理された超音波データは遠隔撮像プロセッサに送られることが好ましい。次に、遠隔撮像プロセッサが前処理された超音波データに後処理を施して、後処理された超音波データを生成する。医師や、遠隔端末の超音波撮像スペシャリストは、遠隔コンソール制御を使って、前処理や、処理された超音波データに

対して実行される後処理を操作することができる。一旦医師によって超音波データが所望のパラメータに基づいて前処理され後処理されると、後処理された超音波データとシステムパラメータデータをスキャン変換して、画像ピクセルデータを生成することが好ましい。次に、画像ピクセルデータが遠隔端末の遠隔ディスプレイに送られて、医師によって閲覧されることが好ましい。

【0014】さらに、遠隔地のスペシャリストは遠隔コンソール制御部を利用して、超音波撮像システムにコマンドを送り返すことができる。コマンドを使って、超音波データプロセッサの前処理や後処理を操作することができる。従って、遠隔にいる医師は、超音波データプロセッサの前処理と後処理の機能をかなり制御することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の好適な一実施形態の遠隔制御可能な超音波撮像システム100を示す。撮像システム100には超音波撮像システム110と遠隔端末165が含まれる。超音波撮像システムには、データ獲得プロセッサ120と超音波データプロセッサ130と超音波撮像プロセッサ140とスキャンコンバータ145とオンサイトのディスプレイ150とオンサイトのコンソール制御部160が含まれる。遠隔端末165には、遠隔データプロセッサ170と遠隔撮像プロセッサ180と遠隔スキャンコンバータ185と遠隔ディスプレイ190と遠隔コンソール制御部195が含まれる。

【0016】遠隔制御可能な超音波撮像システム100の超音波撮像システム110は、トランスジューサ（不図示）に取り付けられることが好ましい。トランスジューサは超音波撮像システム110の入力ポートに接続される。データ獲得プロセッサ120と超音波データプロセッサ130と超音波撮像プロセッサ140とスキャンコンバータ145は、超音波撮像システム110のハウジング（不図示）内に配置されることが好ましい。オンサイトのディスプレイ150は、超音波撮像システム110のオペレータが閲覧可能な位置に取り付けられることが好ましい。同様に、オンサイトのコンソール制御部160は、超音波撮像システム110のオペレータがとどく位置に取り付けられることが好ましい。

【0017】遠隔制御可能な超音波撮像システム100の遠隔端末165は、例えば、インターネットやイントラネットや無線ネットワーク接続などのネットワーク接続によって超音波撮像システム110に取り付けられることが好ましい。遠隔データプロセッサ170と遠隔撮像プロセッサ180と遠隔スキャンコンバータ185は、遠隔端末165のハウジング（不図示）内に配置されることが好ましい。遠隔ディスプレイ190は、遠隔端末165のオペレータが閲覧可能な位置に取り付けられることが好ましい。また、遠隔コンソール制御部19

5は、遠隔端末165のオペレータがとどく位置に取り付けられることが好ましい。

【0018】運転中に、技師と患者は超音波撮像システム110のサイトにいることが好ましい。医師や超音波撮像スペシャリストは、遠隔端末165のある遠隔サイトにいることが好ましい。例えば、インターネットやイントラネットや無線接続などのネットワーク接続が超音波撮像システム110と遠隔端末165間で確立されると、超音波撮像が始まる。超音波撮像を実行するために、技師は患者の体の所望の部位を撮像するために、患者上にトランスジューサを位置付けることが好ましい。上の背景の節で述べたが、トランスジューサは超音波を患者の体にする。トランスジューサから患者の体へ送られた超音波は、患者の内部の肉体的構造で反射する。患者の体へ送られ反射した超音波は、トランスジューサで受けとられ、図1に示された超音波撮像システム110のデータ獲得プロセッサ120に送られることが好ましい。

【0019】データ獲得プロセッサ120は、アナログ超音波を未処理の超音波デジタルデータに変換することが好ましい。次に、未処理の超音波データは、超音波データプロセッサ130に送られることが好ましい。次に、超音波データプロセッサ130は、例えば、未処理の超音波データを超音波データの一形式から別の形式に変換する演算関数の計算などの前処理を実行することが好ましい。しかしながら、前処理の前に、未処理の超音波データをネットワーク接続を介して超音波撮像システム110から遠隔端末165に送ることが好ましい。ネットワーク接続を介して送る前に、超音波撮像システム110では例えばMPEGなどのデータ圧縮アルゴリズムを使って、未処理の超音波データを圧縮することが好ましい。リアルタイム撮像に必要な未処理の超音波データ量は、一般的な従来技術のシステムで転送されるピクセル画像データ量よりも一般的にかなり少ないので、無損失の圧縮形式を使ったり、低い圧縮比で未処理の超音波データを圧縮できる。これによってデータ損が小さくなる。必要に応じて十分な帯域のネットワーク接続が与えられると、データを圧縮無しで送ることができる。ネットワークを介して送られるとすぐに、遠隔端末165の遠隔データプロセッサ170が、圧縮された未処理の超音波データを受けとることが好ましい。

【0020】超音波撮像システム110から遠隔端末165に未処理の超音波データを送るに加えて、第2のストリームのシステムパラメータデータも圧縮されて、未処理の超音波データと同期して送られることが好ましい。超音波データプロセッサはシステムパラメータデータやオンサイトの制御部からの情報やそれらの両方を生成することができる。システムパラメータデータには、例えば患者名や患者IDやシステム状態やその他の情報などの情報が含まれていてもよい。また、システム

パラメータデータは、遠隔端末165の遠隔データプロセッサ170によって受けとられることが好ましい。

【0021】一旦遠隔端末165の遠隔データプロセッサ170が未処理の超音波データとシステムパラメータデータを受けると、遠隔データプロセッサ170は、未処理の超音波データと、もしあればシステムパラメータデータも解凍することが好ましい。次に、上述したように、遠隔データプロセッサ170は未処理データに前処理を施すことによって、前処理された超音波データが生成される。次に、前処理された超音波データは遠隔撮像プロセッサ180に送られることが好ましい。遠隔撮像プロセッサ180は、例えば前処理された超音波データのB圧縮やダイナミックレンジの調整や輝度の閾値処理などの後処理を実行することによって、後処理された超音波データを生成することが好ましい。

【0022】医師や、遠隔端末165の超音波撮像スペシャリストは遠隔コンソール制御部195を使って、未処理の超音波データに施される前処理や後処理を操作することができる。未処理の形式で超音波データを受けとることによって、医師や超音波撮像スペシャリストは、超音波技師が超音波撮像システム110で実行可能な前処理や後処理の全てを遠隔端末165で実行することができる。一旦医師によって未処理の超音波データが所望のパラメータに基づいて前処理され後処理されると、後処理された超音波データとシステムパラメータデータが遠隔スキャンコンバータ185に送られることが好ましい。次に、遠隔スキャンコンバータ185は、後処理された超音波データにスキャン変換を施すことが好ましい。後処理された超音波データのスキャン変換によって、後処理された超音波データがX-Y座標のピクセル画像データに変換されることが好ましい。次に、ピクセル画像データとシステムパラメータデータが遠隔端末165の遠隔ディスプレイ190に送られることが好ましい。遠隔ディスプレイ190は、ピクセル画像データとシステムパラメータデータを画像として表示することが好ましく、これによって、医師や超音波撮像スペシャリストは患者内の肉体的構造と患者情報の視覚的表現をリアルタイムで見ることができる。

【0023】遠隔端末165に送られた未処理の超音波データが、上述の方法で遠隔端末165で処理されるときに、未処理の超音波データも超音波撮像システム110で同時に処理されることが好ましい。即ち、未処理の超音波データが遠隔端末165に送られると、超音波撮像システム110で未処理の超音波データも処理されることが好ましい。遠隔端末165で未処理の超音波データを処理する方法とほぼ同じ方法で超音波撮像システム110でも未処理の超音波データが処理される。これについては以下でさらに説明される。

【0024】遠隔端末165に関して上述したように、超音波撮像システム110のデータ獲得プロセッサ12

0は、超音波を未処理の超音波デジタルデータに変換する。次に、未処理の超音波データを超音波データプロセッサ130に送ることが好ましい。上述したように、前処理を行う前に、未処理の超音波データを圧縮して遠隔端末165に送ることが好ましい。一ストリームの未処理の超音波データが遠隔端末165に送られた後で、超音波データプロセッサ130が第2のストリームの未処理の超音波データに前処理を施して、前処理された超音波データを生成することが好ましい。次に、前処理された超音波データは、超音波撮像プロセッサ140に送られることが好ましい。次に、超音波撮像プロセッサ140は、例えば、前処理された超音波データのB圧縮やダイナミックレンジの調整や輝度の閾値処理などの後処理を行って、後処理された超音波データを生成することが好ましい。

【0025】超音波撮像システム110の技師は、オンサイトのコンソール制御部160を使って未処理の超音波データに施される前処理や後処理を操作することができる。技師が所望のパラメータに基づいて未処理の超音波データを前処理し後処理すると、後処理された超音波データとシステムパラメータデータがスキャンコンバータ145に送られることが好ましい。次に、スキャンコンバータ145は、後処理された超音波データにスキャン変換を施すことが好ましい。上述したように、後処理された超音波データにスキャン変換を施すことによって、後処理された超音波データがX-Y座標のピクセル画像データに変換されることが好ましい。次に、ピクセル画像データとシステムパラメータデータは、超音波撮像システム110のオンサイトのディスプレイ150に送られることが好ましい。オンサイトのディスプレイ150は、ピクセル画像データとシステムパラメータデータを画像として表示することが好ましく、これによって、技師と患者は患者の内部の肉体的構造と患者情報の視覚的表現をリアルタイムで見ることができる。

【0026】本発明の好適な一実施形態では、超音波撮像システム110と遠隔端末165間のネットワーク接続は双方向である。即ち、超音波データプロセッサ130は未処理の超音波データを遠隔データプロセッサ170に送り、図1に示されるように、遠隔データプロセッサ170はコマンドデータを超音波データプロセッサ130に送り返すことが好ましい。遠隔データプロセッサ170から超音波データプロセッサ130に送られたコマンドデータを使って、超音波撮像システム110の前処理や後処理の機能を調整することが好ましい。従って、遠隔地にいるスペシャリストは、遠隔データプロセッサ170に送られる未処理の超音波データのパラメータを、その転送前に制御することができる。遠隔にいるスペシャリストが未処理の超音波データのパラメータを、その転送前にでも制御することができるので、スペシャリストは、技師が超音波撮像を行う際とほぼ同じレ

ベルで柔軟に超音波撮像を制御することができる。

【0027】さらに、遠隔データプロセッサ170によって超音波データプロセッサ130に送られたコマンドデータには、遠隔撮像プロセッサ180の後処理パラメータが含まれていてもよい。従って、遠隔端末165でスペシャリストによって作られた後処理パラメータの変更事項を超音波撮像システム110に送り返して、超音波撮像プロセッサ140がコピーすることができる。従って、技師は、遠隔端末165のスペシャリストによって操作されるオンサイトのディスプレイ150上の超音波画像を見ることができる。技師は、スペシャリストによって指示された超音波画像を見ることができるので、スペシャリストが決定したことが重要であるかを技師が判定することを支援することができ、技師が超音波検査を適切に変更することが可能になる。

【0028】本発明の別の実施形態では、超音波撮像システム110と遠隔端末165間のネットワーク接続を介して双方向オーディオデータも送ることができる。この別の実施形態では、超音波撮像システム110には、マイクロフォンとスピーカと音声認識処理システムが含まれる。同様に、遠隔端末165にはさらに、マイクロフォンとスピーカと音声認識処理システムが含まれる。

【0029】運転中に、遠隔端末165のスペシャリストは、遠隔端末165のマイクロフォンに話すことができる。次に、マイクロフォンは、オーディオ信号を遠隔端末165の音声認識処理システムに送る。音声認識処理システムは、スペシャリストの音声データをデジタル音声データに変換する。次に、デジタル音声データは遠隔データプロセッサ170に送られる。次に、遠隔データプロセッサ170は、例えばMPEG形式を使ってデジタル音声データを圧縮する。次に、圧縮されたデジタル音声データは、遠隔端末165から超音波データプロセッサ110にネットワーク接続を介して送られる。次に、超音波データプロセッサ130は、遠隔端末165からデジタル音声データを受けとって解凍する。次に、解凍されたデジタル音声データは、超音波撮像システム110の音声認識処理システムに送られる。次に、超音波撮像システム110の音声認識処理システムはデジタル音声データを処理して、デジタル音声データをスピーカに送る。次に、スピーカは、デジタル音声データを、超音波撮像システムの技師が聞くことのできるオーディオ信号として表す。

【0030】別の方法では、スペシャリストの音声信号を遠隔データプロセッサ170で直接デジタル化して、デジタル音声信号を形成する。次に、デジタル音声信号は、遠隔端末165から超音波データプロセッサ110にネットワーク接続を介して送られる。次に、超音波データプロセッサ130はデジタル音声信号を受けとって、デジタル音声信号をスピーカに送る。

【0031】また、技師は、上述の方法とほぼ同じ方法

でオーディオ信号、即ち音声をスペシャリストに送ることができる。超音波撮像検査中に技師とスペシャリストは話せるので、スペシャリストは検査中に技師に対してインストラクションを与えることができる。従って、検査中に技師とスペシャリスト間で通信することが可能なので、正確で効果的な超音波検査を行うことができる。

【0032】本発明の第3の実施形態では、双方向超音波画像注釈データも超音波撮像システム110と遠隔端末165間のネットワーク接続を介して送られる。第3の実施形態では、オンサイトのコンソール制御部160と遠隔コンソール制御部195には、オンサイトのディスプレイ150と遠隔ディスプレイ190上の超音波画像に線を引く、即ち注釈を付けるために利用可能なスタイルやその他のコントロール・デバイスが含まれていてもよい。

【0033】運転中に、スペシャリストは遠隔コンソール制御部195を使って、遠隔ディスプレイ190に表示されている超音波画像に注釈を付けることができる。次に、スペシャリストによって遠隔ディスプレイ190上に付けられた注釈は、ネットワークを介して超音波撮像システム110に送られ、オンサイトのディスプレイ150上に表示され、好適な実施形態について上述された方法とほぼ同じ方法で技師は見ることができる。従って、例えば、スペシャリストが超音波画像上の注目領域をハイライトすることによって技師が検査に集中することができる。また、技師が、オンサイトのディスプレイ150の超音波画像に注釈を付けて、注釈をネットワークを介して遠隔端末190に送ることによって、スペシャリストは遠隔ディスプレイ190上でそれを見ることができる。スペシャリストと技師が超音波画像に注釈をつけて、互いの注釈を見ることができるので、スペシャリストと技師間の対話レベルが向上し、超音波検査の効率と品質を改善することができる。

【0034】超音波撮像データを送る超音波撮像システムに関する本発明の好適な実施形態を説明したが、トランスジューサで収集され、転送され、遠隔端末165で表示される超音波データもドップラーオーディオデータを含んでいてもよい。

【0035】さらに、超音波撮像システムに関する本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明はどのような種類の医療撮像システムでも利用可能であって、遠隔地にいるエキスパートが医療画像を見たり、医療撮像システムの機能を制御することが好ましい。

【0036】図2は、本発明の好適な一実施形態の遠隔制御可能な超音波撮像システムのフローチャート200を示す。第1に、ステップ205では、医療撮像システムによって撮像信号が獲得される。例えば、超音波トランスジューサからの超音波信号が超音波撮像システムによって獲得される。次に、ステップ210では、医療撮像システムによって獲得された撮像信号が医療撮像シ

テムによって処理されて、未処理の撮像データが生成される。例えば、超音波撮像システムが超音波信号を獲得し、デジタル化し、さもなくば操作して、未処理の超音波撮像データを生成することができる。次にステップ215では、未処理の撮像データが圧縮される。様々な周知の損失があるか、もしくは損失のない圧縮技術を使って撮像データを圧縮することができる。

【0037】次にステップ217ではコンソール制御を利用して、撮像システムからのシステムパラメータデータが設定される。ステップ220では、未処理の撮像データとパラメータデータが医療撮像システムから遠隔端末へ送られる。いかなる種類の伝送ネットワークであってもこの伝送が発生することがあるが、無線やDSL（デジタル加入者ライン）やその他のブロードバンドネットワークなどの高速ネットワークを介して発生させることが好ましい。

【0038】次にステップ225では、圧縮された未処理の超音波データとシステムパラメータデータが遠隔端末によって受けとられる。ステップ230では、未処理の撮像データは遠隔端末で解凍される。さらに、パラメータデータが撮像データとともに圧縮されている場合は、パラメータデータも解凍される。ステップ240では、遠隔端末で有効な撮像パラメータセットが獲得される。遠隔端末制御部の医療スペシャリストなどのオペレータが撮像パラメータセットを入力してもよい。また、ステップ240で獲得された撮像パラメータセットも、ステップ217で上述したように、遠隔撮像システムから医療撮像システムに送り戻される。例えば、オペレータは、コマンドを撮像システムかもしくは撮像システムのオペレータに送ることができる。例えば、上述したように、遠隔端末のオペレータは撮像システムのオペレータに命令を出して、患者の体の特定部位の画像に専念させることができる。別の方法では、遠隔端末のオペレータは、上述したような画像注釈や音声コマンドを使って撮像システムのオペレータと通信することができる。

【0039】次に、ステップ245では、遠隔端末は撮像パラメータセットを適用して、未処理の撮像データを処理することによって、処理された画像を構築することができる。ステップ245と同様に、ステップ270では、医療撮像システムは撮像パラメータセットを適用して未処理の撮像データを処理することによって、処理された画像が構築される。次に、ステップ250では、処理された画像が遠隔端末で表示されるので、オペレータが閲覧することができる。また、ステップ250と同様に、ステップ280では、処理された画像が医療撮像システムで表示されるので、オペレータが閲覧することができる。次に、ステップ255では、画像を見た後にオペレータは図示された遠隔端末で撮像パラメータを変更することができる。例えば、遠隔端末が撮像システムからストリーミングデータを受信し続けるときに、オペレ

ータはパラメータを制御して、遠隔端末で表示された、処理された画像のダイナミックレンジを広くしたり狭くすることができる。

【0040】図3は、本発明の好適な一実施形態の遠隔制御可能な超音波撮像システムのデータ変換フローのフローチャート300を示す。遠隔制御可能な超音波撮像システムのデータ変換フローは、未処理の超音波データを使って開始される。本実施の形態について上述したように未処理の超音波データは、超音波撮像システムに取り付けられたトランスジューサによって獲得されることが望ましい。ステップ310では、図1に示されたように、超音波撮像システムと遠隔端末で超音波データプロセッサと遠隔データプロセッサのそれぞれによって、未処理の超音波データを同時に前処理することが望ましい。前処理の機能には、例えば未処理の超音波データを一形式から別の形式に変換する算術関数の計算が含まれていてもよい。超音波データプロセッサと遠隔データプロセッサによって実行される前処理の機能によって、未処理の超音波データが前処理された超音波データに変換される。

【0041】次に、ステップ320では、図1で上述されたように、超音波撮像システムと遠隔端末の超音波撮像プロセッサと遠隔撮像プロセッサのそれぞれによって同時に前処理された超音波データを後処理することが好ましい。後処理の機能には、例えばB圧縮やダイナミックレンジの調整や輝度の閾値処理が含まれていてもよい。超音波撮像プロセッサと遠隔撮像プロセッサによって実行された後処理の機能によって、前処理された超音波データが後処理された超音波データに変換される。

【0042】前処理され後処理されると、ステップ330では、図1に示されるように、超音波撮像システムと遠隔端末のスキャンコンバータと遠隔スキャンコンバータのそれぞれによって同時に後処理された超音波データをスキャン変換することが好ましい。スキャンコンバータと遠隔スキャンコンバータによって実行されるスキャン変換によって、後処理された超音波データがピクセル画像データに変換される。上述したように、ピクセル画像データはX-Y位置座標データであることが好ましい。最後に、ステップ340では、図1に示されるように、オンサイトのディスプレイと遠隔ディスプレイのそれぞれでピクセル画像データを画像として表示することが好ましい。

【0043】従って、本発明で提供される遠隔制御可能な超音波撮像システム100は、高解像度の医療画像をリアルタイムで遠隔エキスパートに送って評価させる。さらに、本発明の好適な一実施形態は、高品質な超音波データをリアルタイムで遠隔端末に円滑に伝送可能である遠隔閲覧可能な医療撮像システムを提供する。さらに、本発明で提供される医療撮像システムによって、遠隔エキスパートは、技師が超音波撮像を実行する場合と

同様に医療撮像システムの機能を制御することができる。遠隔エキスパートは技師が超音波撮像を実行する場合と同様のレベルの柔軟性で超音波撮像を制御できるので、超音波検査の品質と効果と正確さが改善され、患者の治療を改善し、医療コストを下げるができる。

【0044】好適な実施形態に関して本発明を説明したが、本発明の範囲から逸脱することなく様々な変更を行ったり等価なものを構築できることは当業者であれば理解していることである。さらに、その範囲から逸脱することなく多くの変更を行って、本発明の教示に特定の状況やマテリアルを順応させることが可能である。従って

本発明は開示された特定の実施形態に限定されることなく、本発明は添付の請求項の範囲に入る実施形態の全てを含むものである。

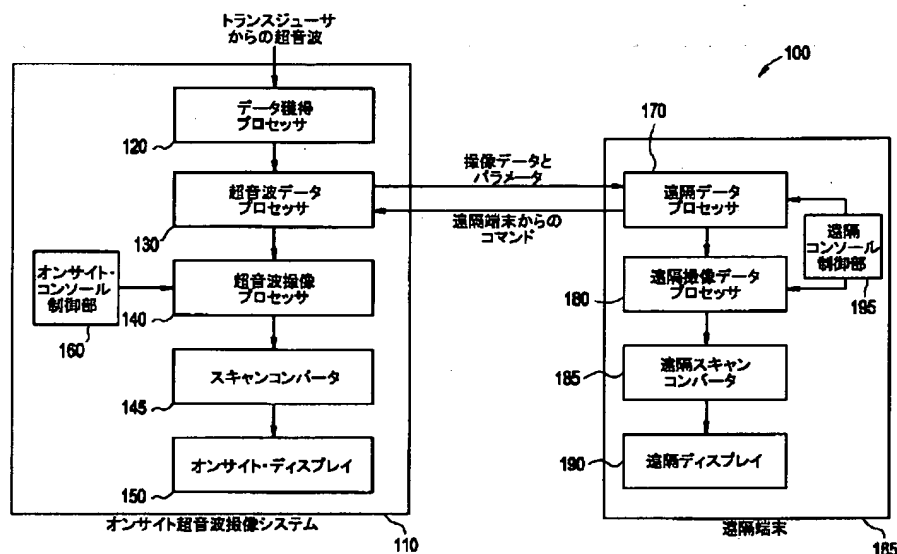
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の好適な一実施形態の遠隔制御可能な超音波撮像システムを示す。

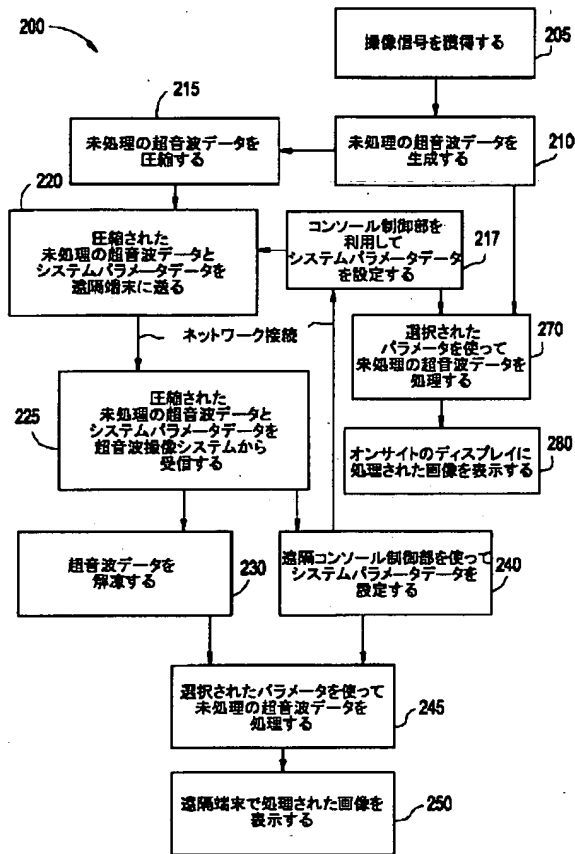
【図2】図2は、本発明の好適な一実施形態の遠隔制御可能な超音波撮像システムのフローチャートを示す。

【図3】図3は、本発明の好適な一実施形態の遠隔制御可能な超音波撮像システムのデータ変換フローのフローチャートを示す。

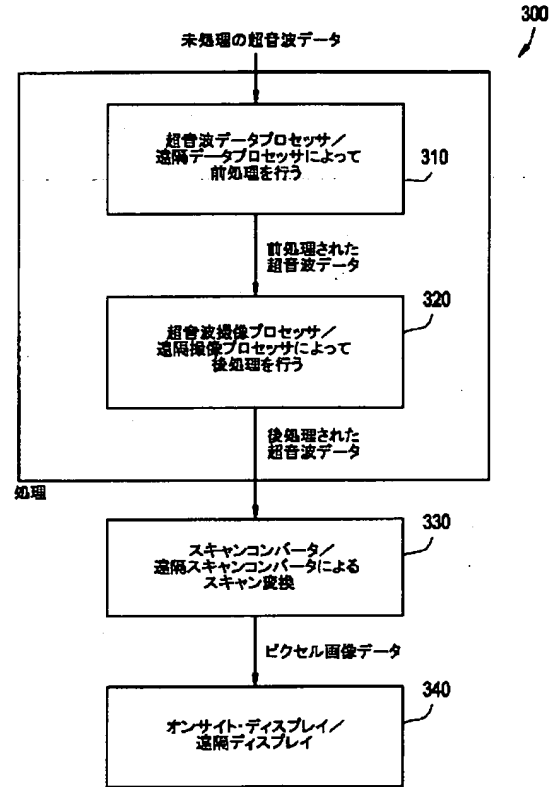
【図1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 イーゴリ・カツマン  
イスラエル、32541、ハイファ、アパート  
メント・28、ハビバ・ライヒ・ストリー  
ト、53番

(72)発明者 アレクサンダー・ソクリン  
イスラエル、39559、ハイファ、シャール・  
マガグ・ストリート・25番  
(72)発明者 アルカディ・ケンピンスキー  
イスラエル、1・ハイファ、ハパルマッ  
チ・ストリート・30番